

Aus der Universitäts-Augenklinik
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Direktor: Professor Dr. A. Nover

Über Eukleationen an der Universitäts-Augenklinik Mainz
in den Jahren 1963-1973

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Gesina Borsutzky
aus Hopsten

Mainz 1975

Aus der Universitäts-Augenklinik
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Direktor: Professor Dr. A. Nover

Über Enukleationen an der Universitäts-Augenklinik Mainz
in den Jahren 1963-1973

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Gesina Borsutzky
aus Hopsten

Mainz 1975

Fachbereichsdekan:	Professor Dr. H. Langendorf
Referent:	Professor Dr. A. Nover
Korreferent:	Professor Dr. P.-D. Steinbach



Inhaltsverzeichnis :

	Seite
<u>I. Einleitung</u>	1
<u>1. Geschichtlicher Überblick</u>	1
<u>2. Operatives Vorgehen bei der Entfernung eines Auges</u>	3
<u>II. Eigenes Krankengut</u>	5
<u>1. Häufigkeit von Eukleationen</u>	5
<u>2. Anamnestische Angaben und klinische Befunde</u>	9
a) Vorerkrankungen am enukleierten Auge	9
b) Altersverteilung	10
c) Geschlechtsverteilung	11
d) Erkrankungen am erhaltenen Auge	11
e) Visus des enukleierten Auges vor der Operation	11
f) Visus des erhaltenen Auges	12
g) Seitenverteilung	12
h) doppelseitige Eukleationen	12
<u>3. Ursächliche Erkrankungen</u>	13
<u>4. Indikationen zur operativen Entfernung eines Auges</u>	18
<u>5. Operatives Vorgehen</u>	27
<u>6. Histologische Befunde</u>	27
<u>III. Diskussion</u>	31
<u>IV. Zusammenfassung</u>	47
<u>V. Literaturverzeichnis</u>	49

Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. Einleitung

Die Enucleatio bulbi, die operative Entfernung eines Auges, ist für einen Augenarzt die ultima ratio bei desolat verlaufenen Augenerkrankungen. Die Endgültigkeit des Eingriffes und die damit dokumentierte Erfolglosigkeit anderer therapeutischer Maßnahmen erklären wohl, daß in der Literatur nur wenige Arbeiten über Häufigkeit und Indikation dieses Eingriffes zu finden sind.

AMMANN berichtete 1962 über Enukleationen, die zwischen 1930 und 1954 in der Universitäts-Augenklinik Basel durchgeführt wurden. Andere Autoren beleuchten nur Teilprobleme der Enukleation und liefern somit nur bedingt vergleichbares Zahlenmaterial für unser Thema. Diese Lücke in der ophthalmologischen Literatur war der Anlaß zu der vorliegenden Arbeit, in der die Gründe untersucht werden sollten, die zur operativen Entfernung eines Auges in den Jahren 1963-1973 an der Universitäts-Augenklinik Mainz führten.

1. Geschichtlicher Überblick

Augenoperationen wurden schon in frühester Zeit durchgeführt. So stellten zum Beispiel die 3000 vor Chr. geltenden babylonischen und sumerischen Gesetze Ärzte, die erfolglos Augen operiert hatten, unter Strafe. Die Chinesen verehrten bereits 2600 vor Chr. einen Gott zum Schutze der Augenärzte.

Die operative Entfernung eines Auges, Enucleatio bulbi, wurde zum erstenmal von dem Deutschen Johannes LANGE (1485-1565) aus Löwenberg erwähnt. Die erste genaue Beschreibung gab BARTISCH 1583 in seinem Buch "Der Augendienst", das er in seiner Eigenschaft als Hofaugenarzt in Dresden veröffentlichte und in dem er einen Überblick über

die damalige Augenchirurgie gab. Danach wurde bei der operativen Entfernung eines Auges mit einer Nadel ein Faden durch den Bulbus gelegt, durch Zug an diesem Faden der Bulbus nach vorne verlagert und anschließend mit einem gebogenen Messer von seinen Verbindungen mit dem Orbitagewebe abgetrennt.

1826 wurde von CLEOBUREY ein Verfahren entwickelt, das der heute allgemein üblichen Technik sehr ähnlich war. In der Folgezeit sind noch einige Modifikationen beschrieben worden, so von ARLT, BONNET und FARREL, STOEBER, CRITCHET. Alle diese Verfahren waren jedoch für einen kosmetisch guten Sitz des Kunstauges nicht befriedigend. 1884 wurde deshalb erstmals versucht, den entfernten Augapfel durch eine Glaskugel zu ersetzen. Später nahm man statt Glas verschiedene andere Stoffe und Gewebe, wie zum Beispiel Knochen, Knorpel, Fettgewebe, Silber, Paraffin, Kohle usw. In neuerer Zeit kamen Plomben aus körperfreundlichen Kunststoffen, wie Polyvinyl (THIEL), Supramid (CIBIS) und andere hinzu.

Weitere Verfahren zur operativen Entfernung eines Auges sind die Evisceratio bulbi und die Exenteratio orbitae. Enukleation und Eviszeration unterscheiden sich dadurch, daß bei der Enukleation der ganze Bulbus mit einem Stück des Sehnerven, bei der Eviszeration die Hornhaut und nur der Bulbusinhalt entfernt werden. Die Sklera und die an ihr ansetzenden Muskeln sowie der Sehnerv werden in der Orbita belassen. Bei einer Exenteratio orbitae wird der gesamte Inhalt der Orbita (Fett-, Binde- und Muskelgewebe) einschließlich des Augapfels ausgeräumt.

Die erste Evisceratio bulbi führte James BEER 1817 durch. Eine Zeitlang bevorzugte man diese Operationsmethode gegenüber der Enukleation. Heute ist sie aber nur noch in wenigen Fällen gerechtfertigt und wird deshalb viel seltener durchgeführt als die Enucleatio bulbi.

Eine Exenteratio orbitae ist indiziert bei in die Orbita durchgebrochenen malignen Geschwülsten aus dem Augeninneren oder den benachbarten Regionen, oder wenn ein retrobulbärer Tumor nicht ohne gleichzeitige Entfernung des Augapfels vollständig ausgeräumt werden kann.

2. Operatives Vorgehen bei der Entfernung eines Auges

Im folgenden sei kurz die an der Universitäts-Augenklinik Mainz bei einer Enukleation angewandte Technik beschrieben: Je nach Schwere des Falles oder Wunsch des Patienten wird in Lokal- oder Allgemeinanästhesie zunächst die Bindehaut zirkulär am Limbus eröffnet, nach hinten unterminiert, die vier geraden Augenmuskeln aufgesucht und an ihrem Ansatz durchgetrennt. Danach wird der Bulbus durch Fassen mit einer Pinzette am Ansatz des M. rectus internus nach temporal gezogen, dann mit einer gebogenen Schere hinter den Bulbus eingegangen und der Sehnerv in 0,5 bis 1,0 cm Entfernung vom Bulbus durchschnitten. Der Augapfel lässt sich nun leicht nach vorne luxieren und entfernen. Nach erfolgter Blutstillung durch Druck wird, falls erforderlich, eine Kunststoffplombe eingelegt. Der Krankenhausaufenthalt dauert bei diesem Eingriff 5 bis 7 Tage. Anschließend erfolgt die Anpassung eines Kunstauges durch eine Spezialfirma.

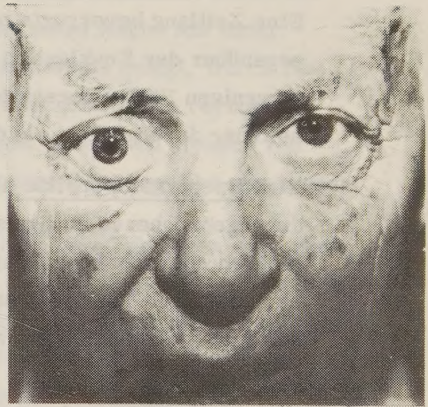


Abb. 1: Zustand nach Enucleatio bulbi rechts
a) ohne Kunstauge
b) mit Kunstauge

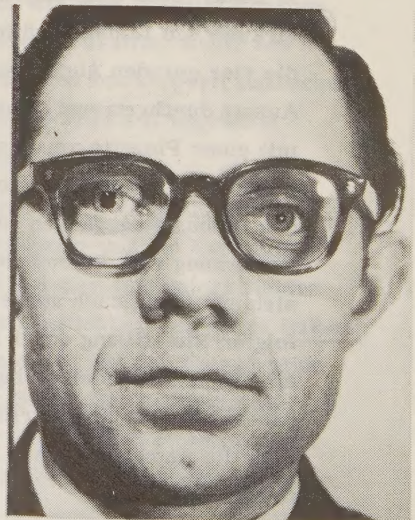
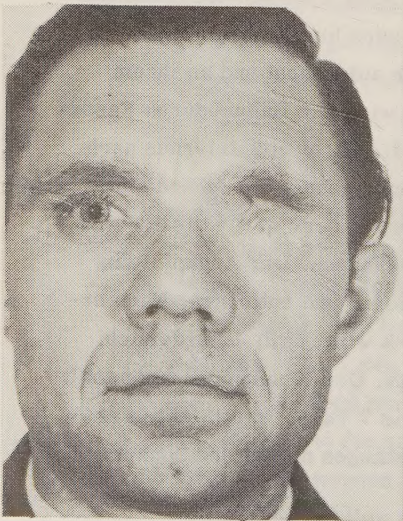


Abb. 2: Zustand nach Exenteratio orbitae links
a) ohne Epithese
b) mit Epithese

II. Eigenes Krankengut

Um die notwendigen Daten für diese Arbeit zu erhalten, wurden die Krankenblätter aller Patienten ausgewertet, bei denen in der Universitäts-Augenklinik Mainz in den Jahren 1963-1973 ein Auge operativ entfernt werden mußte. Dabei wurde besonders geachtet auf:

1. Häufigkeit von Eukleationen.
2. Anamnestische Angaben und klinische Befunde, wie Vorerkrankungen am enukleierten Auge, Altersverteilung, Geschlechtsverteilung, Erkrankungen am erhaltenen Auge, Visus des enukleierten Auges vor der Operation, Visus des erhaltenen Auges, Seitenverteilung, doppelseitige Eukleationen.
3. Ursächliche Erkrankungen.
4. Indikationen zur operativen Entfernung eines Auges.
5. Operatives Vorgehen.
6. Histologische Befunde.

Im einzelnen ließ sich hierzu folgendes ermitteln:

1. Häufigkeit von Eukleationen

Im gesamten Untersuchungszeitraum von 1963-1973 wurden an der Universitäts-Augenklinik Mainz 379 Augen operativ entfernt. In den meisten Fällen, nämlich 356 mal (= 94 %), wurde eine Enucleatio bulbi durchgeführt. 20 Bulbi (= 5 %) mußten bei einer Exenteratio orbitae mit-entfernt werden und 3 Augen (= 1 %) durch eine Evisceratio bulbi.

In unseren Untersuchungen haben wir alle diese Fälle, ob durch Enucleatio, Exenteratio oder Evisceratio ent-

fernt, zusammengefaßt, um unser Zahlenmaterial mit den Untersuchungsergebnissen anderer Autoren, wie zum Beispiel von AMMANN, vergleichen zu können. Dort sind ebenfalls Enukleationen, Exenterationen und Eviszerationen in ihrer Gesamtheit ausgewertet worden. Deshalb ist, wenn im folgenden von "Enukleationen" die Rede ist, stets die Entfernung eines Auges unabhängig von der Art des operativen Vorgehens gemeint. Diese schriftliche Ungenauigkeit halten wir für vertretbar, da ohnehin die Enucleatio bulbi mit 94 % der Fälle die am weitaus häufigsten angewandte Operationsmethode in unserem Krankengut war.

Bei der Auswertung zeigte sich, daß die absolute Zahl der durchgeführten Enukleationen in den einzelnen Untersuchungsjahren recht unterschiedlich war. Die niedrigste Zahl lag bei 18 Enukleationen im Jahre 1963, die höchste Anzahl betrug 54 im Jahre 1971 (Abb. 3).

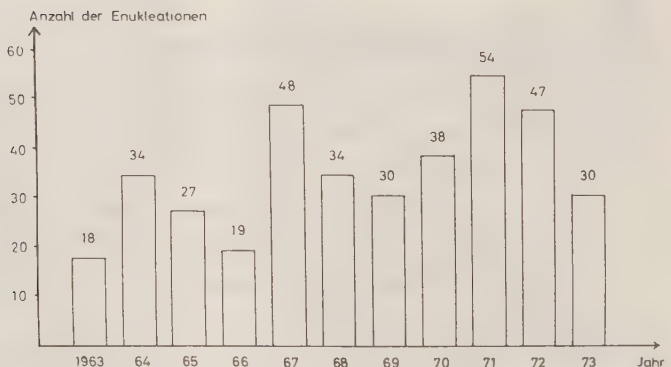


Abb. 3: Häufigkeit von Enukleationen in den einzelnen Untersuchungsjahren.

Man könnte aus diesen absoluten Zahlen zu falschen Schlüssen kommen, wenn man nicht berücksichtigte, daß innerhalb des ausgewerteten 11jährigen Untersuchungszeitraumes auch die Zahl der stationär behandelten Patienten und auch besonders die Zahl der vorgenommenen operativen Eingriffe erheblich zugenommen hat. Deshalb ergibt sich ein realistischeres Bild von der Eukleationshäufigkeit bei einem Vergleich der absoluten Eukleationszahlen mit der Gesamtzahl der stationär behandelten Patienten bzw. mit der Gesamtzahl der durchgeführten Operationen (Tab. 1).

Jahr	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Anzahl der Eukleationen	18	34	27	19	48	34	30	38	54	47	30
Anzahl der stationären Patienten	1206	1245	1281	1376	1582	1525	1574	1777	1799	2162	2224
%-Anteil der Eukleationen an der Zahl der stationären Patienten	1,5%	2,7%	2,1%	1,4%	3,0%	2,1%	1,9%	2,1%	3,1%	2,1%	1,3%
Anzahl der Operationen	1119	1156	1128	1201	1329	1320	1431	1647	1568	2020	2116
%-Anteil der Eukleationen an der Zahl der Operationen	1,6%	2,9%	2,4%	1,6%	3,6%	2,6%	2,1%	2,4%	3,4%	2,3%	1,4%

Tab. 1: Prozentualer Anteil der Eukleationen an der Zahl der stationären Patienten bzw. an der Zahl der Operationen in den einzelnen Untersuchungsjahren.

Dabei zeigt sich nun ein Anteil der ENUKLEATIONEN an der Zahl der stationär behandelten Patienten von 3,1 % im Jahre 1971 und von 1,3 % im Jahre 1973. Dieses Ergebnis spiegelt sich auch beim Vergleich der Anzahl der ENUKLEATIONEN mit der Zahl aller Operationen wider. 1971 machten die ENUKLEATIONEN 3,4 % und 1973 1,4 % aller Operationen aus.

Um eventuell vorhandene Zufälligkeiten auszugleichen, haben wir den Untersuchungszeitraum in drei größere Abschnitte unterteilt, und zwar

1. in die Jahre 1963 - 1965
2. in die Jahre 1966 - 1969
3. in die Jahre 1970 - 1973.

Dabei fand sich eine auffällige Konstanz sowohl des prozentualen Anteils der ENUKLEATIONEN an den klinisch behandelten Patienten, der in allen drei Untersuchungsabschnitten bei 2,1 % lag, als auch des prozentualen Anteils der ENUKLEATIONEN an allen durchgeführten Operationen, der im Mittel bei 2,3 % lag (Tab. 2).

Untersuchungs zeitraum	1963-1965	1966-1969	1970-1973
Anzahl der Eukleationen	79	131	169
Zahl der stationär behandelten Patienten	3732	6127	7962
%-Anteil der Eukleationen an der Zahl der stationären Patienten	2,1 %	2,1 %	2,1 %
Anzahl der Operationen	3403	5281	7351
%-Anteil der Eukleationen an der Zahl der Operationen	2,3 %	2,4 %	2,3 %

Tab. 2: Prozentualer Anteil der Eukleationen an der Zahl der stationär behandelten Patienten bzw. an der Zahl der Operationen in den einzelnen Untersuchungsabschnitten.

2. Anamnestische Angaben und klinische Befunde

a) Vorerkrankungen am enukleierten Auge

Bei der Auswertung der anamnestischen Angaben ergab sich, daß bei 83 der 379 betroffenen Patienten (=21,9 %) Vorerkrankungen am später enukleierten Auge bestanden hatten und bei weiteren 72 Patienten (=18,9 %) früher Operationen durchgeführt worden waren, die jedoch nicht in sichtbarem ursächlichen Zusammenhang mit der späteren Eukleation standen. Es handelte sich dabei zum Beispiel um Keratitiden, Chorioretinitiden, senile Maculadegenerationen und ähnliches sowie um Schieloperationen, Ptosisoperationen, komplikationslose Cataractextraktionen, antiglaukomatöse Operationen usw.

b) Altersverteilung

Bei der Altersaufschlüsselung der betroffenen Patienten zeigte sich eine deutliche Zunahme der Eukleationen mit höherem Lebensalter. Für die Patienten bis zu einem Alter von 5 Jahren wurde eine eigene Gruppe gebildet, da einige Erkrankungen, wie zum Beispiel das Retinoblastom, sich ausschließlich im Kindesalter manifestieren. Im einzelnen waren die 0-5jährigen in 18, die 6-20jährigen in 39, die 21-40jährigen in 63, die 41-60jährigen in 99 Fällen betroffen. Besonders auffallend ist die Zunahme der Eukleationsfrequenz jenseits des 60. Lebensjahres. 160 aller Patienten ($=42,2\%$) waren älter als 60 Jahre (Abb. 4).

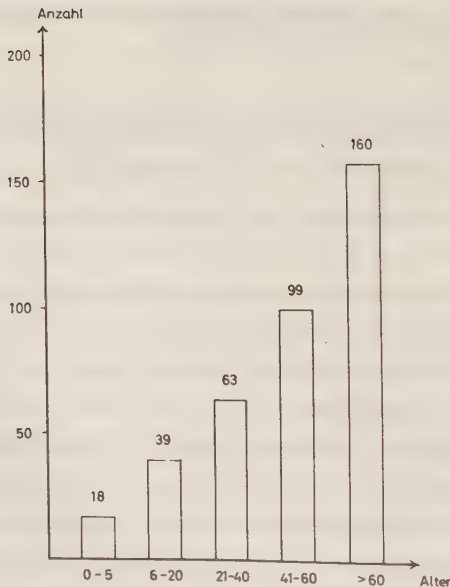


Abb. 4: Altersverteilung des Patientengutes.

c) Geschlechtsverteilung

Bei der Aufschlüsselung nach Geschlechtern ergab sich ein deutliches Überwiegen männlicher Patienten (=63, 3 %) gegenüber weiblichen (=36, 7 %).

d) Erkrankungen am erhaltenen Auge

Am anderen, nicht enukleierten Auge bestand in der Mehrzahl der Fälle, nämlich 277mal (=73, 1 %) keine Augenerkrankung. Bei 63 Patienten (=16, 6 %) lag an dem zweiten Auge eine andere Erkrankung als am enukleierten vor. Bei den restlichen 39 Fällen (=10, 3 %) litten beide Augen an der gleichen Erkrankung, die dann zur Enukleation des einen Auges führte.

e) Visus des enukleierten Auges vor der Operation

Die Visusprüfung vor der Enukleation ergab folgendes Bild (Abb. 5). In 74 Fällen (=19, 5 %) bestand auf dem enukleierten Auge noch ein brauchbares Sehvermögen, also eine Sehschärfe von 0, 1 und mehr. In diesen Fällen war die Enukleation aus vitaler Indikation wegen eines malignen Tumors oder Verdachts darauf erforderlich. Bei 89 Patienten (=23, 5 %) war der Visus bis auf Lichtwahrnehmung herabgesetzt - das Auge also praktisch blind. Bei 206 Patienten (=54, 4 %), also mehr als der Hälfte, bestand Amaurose. 10mal (=2, 4 %) konnte eine Visusprüfung nicht durchgeführt werden (zum Beispiel bei Kleinkindern).

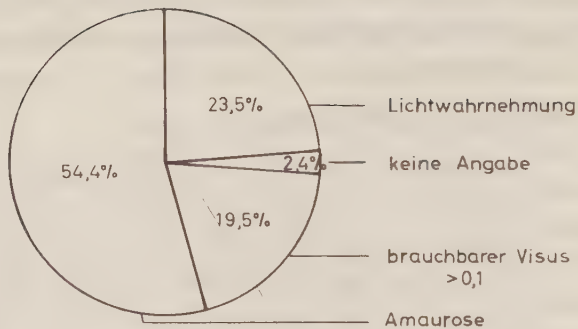


Abb. 5: Sehschärfe des Auges vor der Enukleation

f) Visus des erhaltenen Auges

Das erhaltene Auge hatte bei 350 Patienten (=92,3 %) brauchbare Sehschärfe, d.h. einen Visus von 0,1 oder mehr. Andererseits mußte bei 12 Patienten (=3,2 %) trotz Amaurose bzw. in 8 Fällen (=2,1 %) trotz auf Lichtschein herabgesetztem Visus des "guten" Auges eine Enukleation des anderen Auges durchgeführt werden.

g) Seitenverteilung

Bei einer Betrachtung der Seitenverteilung der zu enukleierenden Augen zeigte sich bei unserem Patientengut praktisch keine Seitendifferenz. Das rechte Auge war 191mal (=50,4 %) und das linke Auge 188mal (=49,6 %) betroffen.

h) Doppelseitige Enukleationen

Ein besonders tragisches Ereignis stellen die Fälle von doppelseitigen Enukleationen dar. Zwischen 1963 und 1973 kam dies, wenn auch sehr selten, doch immerhin 5mal

vor. Die Gründe, die zur Entfernung beider Augen führten, und die Diagnosen seien einzeln erwähnt:

1. Beidseitiges Retinoblastom bei einem einjährigen Mädchen.
2. Bei einem zehnjährigen Jungen mußte ein Buphthalmus-
auge wegen eines hämorrhagischen Glaukoms nach einem
Schlag auf das Auge enukleiert werden. Drei Jahre später
erfolgte dann die Eukleation des anderen, bereits amauro-
tischen Auges wegen eines schmerzhaften Buphthalmus.
3. Bei einem 20jährigen Mann mußten beide Augen wegen
einer im Rahmen eines Morbus Behcet entstandenen
Panophthalmie enukleiert werden.
4. Bei einem 42jährigen Diabetiker wurden beide Augen
wegen eines absoluten, schmerzhaften Glaukoms enu-
kleiert.
5. Ebenso bei einer 72jährigen Diabetikerin.

3. Ursächliche Erkrankungen

Aus Tab. 3 gehen die verschiedenen Ursachen, die sofort
oder später zu einer Eukleation führten, und das Alter und
Geschlecht der betroffenen Patienten hervor. In der Rubrik
"maligner Tumor" sind alle die Fälle zusammengefaßt, bei
denen die Eukleation unter der klinischen Diagnose "maligner
Tumor" oder "Verdacht auf malignen Tumor" erfolgte. Auf
die Frage, ob die anschließend erfolgte histologische Unter-
suchung diese klinische Diagnose bestätigte, wird in einem
gesonderten Kapitel eingegangen (s.S. 27).

Ursächliche Erkrankung	Alter					Geschlecht			Prozent-satz
	0-5	6-20	21-40	41-60	60	männl.	weibl.	Total	
Perforation	4	25	39	34	16	104	14	118	31,1 %
maligner Tumor	12	2	13	36	53	55	61	116	30,6 %
degenerative und vaskuläre Erkrankungen	1	5	3	13	55	37	40	77	20,3 %
Entzündung	1	4	6	13	19	26	17	43	11,3 %
Primärglaukom	-	2	-	3	13	11	7	18	4,7 %
Operation	-	1	2	-	4	7	-	7	1,4 %
Total	18	39	63	99	160	240	139	379	100 %

Tab. 3: Alters- und Geschlechtsverteilung bei den verschiedenen ursächlichen Erkrankungen, die zur Enukleation führten.

Unter degenerativ und vaskulär bedingten Erkrankungen haben wir Fälle wie Xanthomatosis bulbi, Strahlenschädigungen, Zentralvenenthrombose, diabetische Retinopathie, congenitale Fehlbildungen, wie Dysgenesis mesodermalis iridis, persistierender hyperplastischer Glaskörper und ähnliches zusammengefaßt.

Bei den entzündlichen Erkrankungen handelt es sich um therapieresistente Hornhautulcera und chronische Keratitis mit Einschmelzungstendenz.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß Verletzungen oder ihre Folgen bei 118 Patienten (=31,1 %) an erster Stelle für den Verlust eines Auges verantwortlich waren. Kaum seltener, nämlich 116mal (=30,6 %), führte die Diagnose "maligner Tumor" zur Enukleation. Degenerativ und vaskulär bedingte Augenerkrankungen folgen mit 20,3 % und entzündliche Ursachen mit 11,3 %.

In 4,7 % der Fälle war ein primäres Glaukom und in 1,4 % eine Operation (fünfmal eine Cataractextraction, einmal eine antiglaukomatöse Operation, einmal eine Amotiooperation) Ursache für die Eukleation.

Vergleicht man Eukleationsursache und Alter der Patienten, so waren bei den Kindern maligne Tumoren (12 Fälle) besonders häufig Grund zur Entfernung des Auges. Perforierende Verletzungen sind in den mittleren Jahrgängen die häufigste Eukleationsursache. In 88 Fällen mußte bei den 6-60jährigen Patienten eine Eukleation wegen einer perforierenden Augenverletzung durchgeführt werden. In der Gruppe der über 60jährigen waren degenerativ bzw. vaskulär bedingte Erkrankungen (55 Fälle) und maligne Tumoren (53 Fälle) der Anlaß der Eukleation. Entzündungen waren in dieser Gruppe 19mal Eukleationsursache.

Perforierende Augenverletzungen betrafen besonders häufig Männer, nämlich in 104 Fällen gegenüber nur 14 Fällen bei weiblichen Patienten. Dies erklärt, warum Eukleationen im Krankengut der Universitäts-Augenklinik Mainz bei Männern (=63,3 %) wesentlich häufiger waren, denn bei den anderen ursächlichen Erkrankungen ergaben sich keine nennenswerten Geschlechtsunterschiede.

Betrachtet man die Verteilung der verschiedenen Eukleationsursachen auf die einzelnen Untersuchungsabschnitte, so ist die steigende Tendenz sowohl der Gesamtzahlen als auch der Zahlen in den einzelnen Ursachengruppen nicht zu verkennen. Zu bedenken ist jedoch die in dieser Zeit ebenfalls gestiegene Zahl der stationären Patienten und Operationen (s. Tab. 1 und 2). Lediglich die absolute Zahl der Entzündungen als Eukleationsursache ist gleich geblieben, relativ also kleiner geworden (Tab. 4), was wohl

auf verbesserte konservative und operative Behandlungsmöglichkeiten dieser Krankheitsbilder zurückzuführen sein dürfte.

Untersuchungs- zeitraum	1963-1965	1966-1969	1970-1973	Total
Perforation	29	34	55	118
maligner Tumor	21	41	54	116
degenerative und vaskuläre Erkrankungen	8	37	32	77
Entzündung	14	14	15	43
Primärglaukom	5	4	9	18
Operation	2	1	4	7
Total	79	131	169	379

Tab. 4: Verteilung der Eukleationsursachen auf die drei Untersuchungsabschnitte.

Eine nähere Aufschlüsselung über perforierende Verletzungen, als größter Gruppe der Eukleationsursachen, ließ erkennen, daß im ersten Untersuchungsabschnitt (1963-1965) von allen perforierenden Bulbusverletzungen 13,2 % früher oder später zur Eukleation kamen, im zweiten Untersuchungsabschnitt (1966-1969) 7,8 % und im dritten (1970-1973) 8,9 % (Abb. 6). Im Durchschnitt endeten also 10 % aller durchbohrenden Verletzungen mit dem Verlust des Auges.



Abb. 6: Prozentualer Anteil der Enukleationen infolge perforierender Verletzungen an allen Perforationen.

Was den Zeitpunkt der Enukleation verletzter Augen betrifft, so kam es nur in 14 von 118 Fällen (=11,9 %) zur Sofortenukleation. Weitere 15 Bulbi (=12,7 %) mußten innerhalb des ersten Monats, im allgemeinen während des ersten klinischen Aufenthaltes enukleiert werden. Alle anderen Augen konnten zunächst über einen längeren Zeitraum erhalten bleiben. 39 (=33,0 %) kamen erst 5 Jahre und später nach der Verletzung zur Enukleation (Abb. 7).

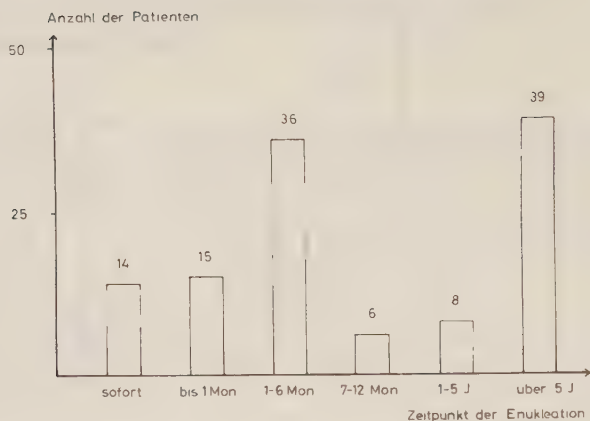


Abb. 7: Zeitpunkt der Enukleation nach perforierenden Augenverletzungen.

4. Indikationen zur operativen Entfernung eines Auges

Im folgenden soll über Art und Häufigkeit der verschiedenen Indikationen zur Enukleation, wie sie in der Universitäts-Augenklinik Mainz gestellt wurden, berichtet werden. Dabei haben wir die Indikationen in sieben Gruppen eingeteilt:

a) Vitale Indikation (maligne Tumoren)

- malignes Melanom der Aderhaut
- Retinoblastom
- Metastasen in der Aderhaut
- andere maligne Tumoren

b) Schmerzindikation

- Primärglaukom
- Sekundärglaukom
- Phthisis bulbi dolorosa

- c) Panophthalmie
- d) Sympathische Ophthalmie
- e) Phthisis bulbi
- f) Abkürzung des Klinikaufenthaltes bei infauster Prognose eines amaurotischen Auges
- g) Kosmetische Indikation

Sofern mehrere Indikationen zur Enukleation eines Bulbus vorlagen, haben wir den Fall unter der Hauptindikation eingeordnet. Der Häufigkeit nach verteilen sich die Indikationen:

Schmerzindikation	44,1 %	
vitale Indikation	30,6 %	
Panophthalmie	11,6 %	
andere Indikationen	13,7 %	(Abb. 8)

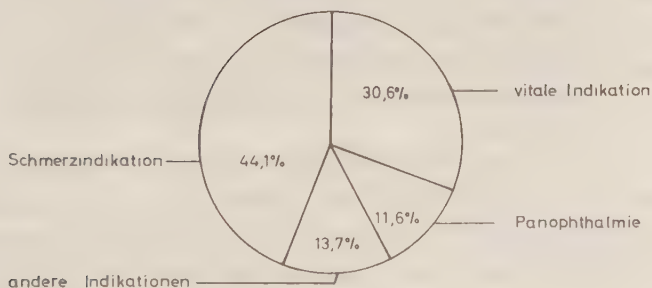


Abb. 8: Häufigkeit der einzelnen Indikationen zur Enukleation

In der Rubrik "andere Indikationen" haben wir die relativ seltenen Fälle von sympathischer Ophthalmie, Phthisis bulbi und die Indikation zur Abkürzung des Klinikaufenthaltes bei infauster Prognose eines amaurotischen Auges zusammengefaßt.

a) Aus vitaler Indikation wegen eines gesicherten malignen Tumors oder erheblichen Tumorverdachts mußten 1963-1973 116 Bulbi (= 30,6 %) enukleiert werden. Dabei stieg die Zahl der Tumoren stetig an. 1963-1965 mußten 21 Bulbi, 1966-1969 dann 41 Bulbi und 1970-1973 schließlich 54 Bulbi aus vitaler Indikation enukleiert werden. Die meisten Tumoren (98) waren intraokularen Ursprungs. In 18 Fällen bestanden extraokulare Geschwülste. Primär intraokuläre Tumoren, die die Sklera durchbrochen und in die Orbita vorgewachsen waren, wurden zu den intraokularen Tumoren gezählt.

Am häufigsten handelte es sich um maligne Aderhautmelanome (84 Fälle). 12 Bulbi wurden wegen eines Retinoblastoms, das in einem Fall beidseitig aufgetreten war (s. S. 13) enukleiert. Einmal machten Metastasen in der Aderhaut, die von einem Mammacarcinom ausgingen, die Enukleation erforderlich (Tab. 5).

Zeitraum	1963-1965	1966-1969	1970-1973	Total
Enukleation wegen malignen Tumors	21	41	54	116
intraokularer Tumor	16	36	46	98
extraokularer Tumor	5	5	8	18
malignes Melanom der Aderhaut	13	31	40	84
Retinoblastom	5	3	4	12
Metastasen in der Aderhaut	-	-	1	1
andere maligne Tumoren	3	7	9	19

Tab. 5: Verteilung der verschiedenen Tumoren in den einzelnen Untersuchungsabschnitten.

In 19 weiteren Fällen wurden die Augen wegen anderer bösartiger Tumoren enukleiert.

Mit 13 Fällen in den Jahren 1963-1965, 31 Fällen in den Jahren 1966-1969 und 40 Fällen in den Jahren 1970-1973 zeigte sich eine stete Zunahme der malignen Aderhautmelanome, wodurch auch die steigende Zahl der wegen malignen Tumors enukleierter Augen erklärt wird, da gleichzeitig die Anzahl der wegen Retinoblastoms und anderer maligner Tumoren enukleierten Augen relativ konstant blieb (Tab. 5).

Die Altersverteilung von Patienten mit malignen Tumoren zeigte einen ersten Gipfel bei den Kindern bis zu fünf Jahren (12 Fälle). Hier handelte es sich ausschließlich um Retinoblastome. Im Alter von 6-40 Jahren waren relativ wenig Malignome vorgekommen (15 Fälle). Es folgte dann wieder ein Anstieg bei den über 60jährigen Patienten (53 Fälle), bei denen es sich überwiegend um maligne Melanome der Aderhaut handelte (Abb. 9).

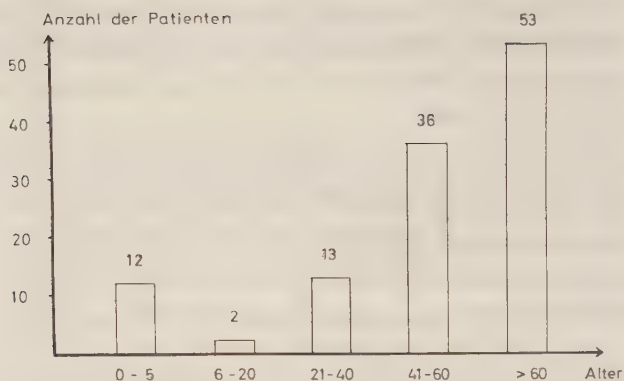


Abb. 9: Altersverteilung der Patienten, die wegen malignen Tumors enukleiert wurden.

Die Geschlechtsverteilung zeigte, daß bei weiblichen Patienten häufiger die Diagnose "maligner Tumor" Grund zur Enukleation war (61 Fälle) als bei Männern (55 Fälle). Das geht auf das häufigere Vorkommen maligner Aderhaut-melanome bei weiblichen Patienten zurück. (Tab. 6)

Geschlecht	männl.	weibl.	Total
malignes Melanom	36	48	84
Retinoblastom	7	5	12
andere maligne Tumoren	12	8	20
Tumoren insgesamt	55	61	116

Tab. 6: Geschlechtsverteilung der Patienten mit malignen Tumoren.

- b) Am häufigsten waren starke Schmerzen Ursache zur Entfernung eines Auges. 167 Bulbi (=44,1 %) mußten aus diesem Grunde enukleiert werden. (Tab. 7).

Zeitabschnitt	1963-1965	1966-1969	1970-1973	Total
Gesamtzahl der Enukleationen	79	131	169	379
Enukleation wegen				
absolutes Primärglaukom	7	5	6	18
absolutes Sekundärglaukom	17	40	61	118
Glaukom insgesamt	24	45	67	136
Phthisis bulbi dolorosa	6	12	13	31
Schmerzindikation insgesamt	30	57	80	167
%-Anteil der Schmerzindikationen an allen Enukleationen	37,9%	43,5 %	47,3 %	44,1 %

Tab. 7: Verteilung der verschiedenen Schmerzindikationen auf die einzelnen Untersuchungsabschnitte.

Ursache der Schmerzen waren absolute Primär- und Sekundärglaukome, zu denen auch 6 hämorrhagische Glaukome gehören. Eine weitere Schmerzindikation stellte die Phthisis bulbi dolorosa dar. Im einzelnen wurde von 1963-1973 in 18 Fällen wegen eines absoluten schmerzhaften Primärglaukoms, in 118 Fällen wegen eines absoluten schmerzhaften Sekundärglaukoms und in 31 Fällen wegen einer Phthisis bulbi dolorosa enukleiert. Dabei stieg die Zahl der Enukleationen wegen eines absoluten schmerzhaften Glaukoms von 24 Fällen (=30,4 %) in den Jahren 1963-1965 über 45 Fälle (=34,4 %) in den Jahren 1966-1969 auf 67 Fälle (=39,1 %) in den Jahren

1970-1973 an. Insgesamt waren die Glaukome in 35,6 % aller Eukleationen Indikation zur operativen Entfernung eines Auges. Auch die Zahl der Eukleationen wegen einer Phthisis bulbi dolorosa nahm von 6 Fällen (1963-1965) über 12 Fälle (1966-1969) bis zu 13 Fällen (1970-1973) zu. Als Ursache der Sekundär-glaukome fanden wir:

1. degenerative und vaskuläre
Erkrankungen: 62 Fälle (=52,5 %)
2. perforierende Augen-
verletzungen 37 Fälle (=31,4 %)
3. entzündliche Augen-
erkrankungen 18 Fälle (=15,6 %)
4. bulbuseröffnende
Operationen 1 Fall (= 0,2 %)

- c) Eine Panophthalmie war relativ selten die Indikation zur Eukleation. Von 1963-1973 mußte in 44 Fällen (=11,6 %) aus diesem Grund ein Auge entfernt werden. In 24 Fällen (=54,5 %) ging der intraokularen Vereiterung eine perforierende Bulbusverletzung voraus, in 14 Fällen (=31,8 %) ein Hornhautgeschwür. Viermal (=9,0 %) war sie Folge degenerativer bzw. vaskulärer Augenerkrankungen und zweimal (=4,5 %) trat sie nach bulbuseröffnenden Operationen auf.

Beim Vergleich der Geschlechter ergab sich eine deutlich höhere Beteiligung der Männer an den Panophthalmien. 34mal waren Männer und nur 10mal Frauen betroffen. Diese Tatsache erklärt sich aus der Hauptent-

stehungsursache der Panophthalmie, den perforierenden Verletzungen, die, wie schon früher erwähnt, vorwiegend bei Männern auftraten.

In hohem Maße waren auch die über 60jährigen Patienten (20 Fälle) unter den wegen einer Panophthalmie enukleierten Patienten vertreten. Ursache war bei ihnen meist die Perforation eines Hornhautulcus. Die Resistenz dieser Patienten war häufig stark herabgesetzt. Einerseits versprach auch intensivste medikamentöse Therapie bei ihnen keine Aussicht auf Erhaltung der Funktion des Auges, andererseits hätte eine längere Hospitalisierung die Gefahr pulmonaler und cardialer Dekompensation und Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes mit sich gebracht. Deshalb wurde in diesen Fällen nicht zu lange mit der Enukleation des meist schon erblindeten Auges gezögert.

Innerhalb des ausgewerteten Zeitraumes war die Zahl der Enukleationen wegen Panophthalmie gering rückläufig. 1963-1965 wurden 15 Bulbi, 1966-1969 16 Bulbi und 1970-1973 noch 13 Bulbi aus dieser Indikation enukleiert.

- d) In den 11 Untersuchungsjahren war eine sympathische Ophthalmie 9mal (=2,4 %) der Anlaß zur Enukleation. Von 1963-1965 in 2, von 1966-1969 in 4 und von 1970-1973 in 3 Fällen. Bei 9 weiteren Patienten war die Hauptindikation eine andere, die Gefahr einer sympathischen Ophthalmie spielte jedoch als Nebenindikation auch eine Rolle beim Entschluß zur Enukleation. In allen diesen Fällen konnte die Funktion des zweiten Auges erhalten und dieses sonst so desolat an beiden Augen verlaufende Krankheitsbild verhindert werden.

- e) 59 Bulbi wurden von 1963-1973 wegen einer Phthisis bulbi enukleiert. In etwa 2/3 dieser Fälle handelte es sich um eine Phthisis bulbi dolorosa, so daß diese Fälle schon bei den Schmerzindikationen aufgeführt wurden.

In 69,1 % der Fälle war die Phthisis Folge einer perforierenden Verletzung, in 13,6 % ging eine entzündliche und in 10,5 % eine degenerative bzw. vaskuläre Augenerkrankung voraus. In 6,8 % trat sie nach bulbuseröffnenden Operationen auf.

- f) Unter der Indikation "Abkürzung des Klinikaufenthaltes bei infauster Prognose eines amaurotischen Auges" haben wir zwei Patientengruppen zusammengefaßt:

1. Patienten, bei denen längere Hospitalisierung infolge Alters und reduzierten Allgemeinzustandes ein erhebliches Risiko bedeutet hätte,
2. Patienten, bei denen die Schwere der Verletzung eine Sofortenukleation erforderte.

Insgesamt wurde diese Indikation 15mal gestellt.

- g) Allein aus kosmetischen Gründen wurde bei uns niemals eine Enukleation durchgeführt. Allerdings haben in 6 Fällen kosmetische Gesichtspunkte den Entschluß zur Enukleation eines blinden Auges erleichtert. In 4 Fällen war die kosmetische Entstellung durch ein Leucoma corneae mit ausgeprägter Symblepharonbildung und 2mal durch eine erhebliche Phthisis bulbi verursacht.

5. Operatives Vorgehen

Von den 379 operativ entfernten Bulbi ist die weitaus größte Anzahl, nämlich 356 (=93,7 %), durch eine Enukleation entfernt worden. Nur 3 Eviszerationen sind in den ersten Untersuchungsjahren einmal bei einem Sekundärglaukom und zweimal bei einer Panophthalmie durchgeführt worden. In 20 Fällen war eine Exenteratio orbitae notwendig. Dieser Eingriff wurde ausnahmslos bei malignen Tumoren durchgeführt. Dabei handelte es sich erstens um Tumorzidive nach erfolgter Enukleation, zweitens um maligne retrobulbäre Tumoren oder drittens um bösartige Tumoren, die schon die Umgebung des Bulbus infiltriert hatten.

Von den enukleierten Patienten erhielten 133 (=35,1 %) in die Enukleationshöhle eine Plombe implantiert. Dies betraf in 44,4 % die bis 5jährigen, in 69,2 % die 6-20jährigen, in 47,6 % die 21-40jährigen, in 36,4 % die 41-60jährigen und in 20 % die über 60jährigen Patienten. Die seltenere Plombeneinpflanzung bei älteren Patienten erklärt sich aus dem in dieser Patientengruppe gehäufteten Auftreten von malignen Tumoren.

Bei 39 Patienten (=10,3 %) traten leichtere postoperative Komplikationen in Form von Plombenabstoßung, postoperativer Nachblutung oder verzögerter Wundheilung auf.

6. Histologische Befunde

An der Universitäts-Augenklinik Mainz wurden von 1963-1973 317 enukleierte Bulbi, das sind 83,6 % aller Enukleationen, histologisch untersucht. (Tab. 8).

Jahr	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	Total
Zahl der Eukleationen	18	34	27	19	48	34	30	38	54	47	30	379
Histologie	4	8	21	16	44	31	29	35	53	46	30	317
keine Histologie	14	26	6	3	4	3	1	3	1	1	-	62
% - Anteil der histologisch untersuchten												
Bulbi an allen Eukleationen	22,2 %	23,5 %	77,8 %	84,2 %	97,7 %	91,2 %	96,7 %	92,1 %	98,1 %	97,9 %	100 %	83,6 %

Tab. 8: Prozentsatz der histologisch untersuchten Bulbi
in den einzelnen Untersuchungsjahren

Die Einrichtung eines eigenen histologischen Labors im Jahre 1965 ist dabei von wesentlicher Bedeutung. Während 1963 und 1964 der Prozentsatz mit 22,2 % bzw. mit 23,5 % sehr niedrig lag, zeigte sich nach 1965 ein sprunghafter Anstieg der histologisch untersuchten Fälle. Alle 116 Tumor- oder Tumorverdachtsfälle wurden histologisch untersucht. In 109 Fällen konnte die klinische Diagnose histologisch bestätigt werden. 7mal war histologisch kein Tumor nachzuweisen. Dabei fanden sich zum Beispiel bei den 12 wegen Retinoblastom bzw. wegen Retinoblastomverdachts enukleierten Augen zweimal Veränderungen im Sinne eines sogenannten Pseudoglioms, nämlich

- 1 angeborener hyperplastischer primärer Glaskörper,
- 1 angeborene totale Amotio retinae.

In beiden Fällen waren die Augen blind, so daß die Eukleation wegen des Risikos, ein Retinoblastom zu übersehen, gerechtfertigt war.

In fünf Fällen der wegen malignen Melanoms bzw. Verdachts auf malignes Melanom enukleierten Bulbi fand sich nicht der vermutete Tumor, sondern

1 totale Amotio retinae mit Glaskörpereinblutung,
1 massive subretinale Blutung, Pars plana Cysten,
3 scheibenförmige Pseudotumoren der Macula
(Junius-Kuhnt).

Auch in diesen Fällen war die Funktion des Auges entweder völlig oder zumindest weitgehend aufgehoben, und der Verdacht auf ein malignes Melanom konnte trotz eingehender praeoperativer Diagnostik nicht eindeutig ausgeschlossen werden, so daß auch hier die Enukleation gerechtfertigt erschien.

Auf der anderen Seite wurde in sieben Fällen bei der histologischen Untersuchung der aus anderen Gründen enukleierten Augen ein malignes Melanom entdeckt. Einmal verbarg es sich in einem phthisischen Bulbus (=1,7 % aller wegen einer Phthisis enukleierten Bulbi) und sechsmal war klinisch ein absolutes schmerzhaftes Sekundärglaukom diagnostiziert worden, ohne daß ein Einblick in die tieferen Augenabschnitte und vorherige Klärung der Ursache möglich war. Das heißt, in 5,1 % aller wegen absoluten Glaukoms enukleierten Bulbi fand sich ein malignes Melanom.

115 Bulbi, die wegen eines absoluten schmerzhaften Glaukoms enukleiert wurden, sind histologisch untersucht worden. Das sind 84,6 % aller Glaukomfälle. 108 mal konnte die klinische Diagnose bestätigt werden. In sieben weiteren Fällen fanden sich histologisch neben den glaukomatösen Veränderungen folgende wesentliche Befunde:

6 maligne Aderhautmelanome (die schon oben erwähnt wurden),
1 scheibenförmige Maculadegeneration (Junius-Kuhnt).

31 Bulbi, die wegen einer Panophthalmie enukleiert wurden, sind histologisch überprüft worden. Das sind 70,5 % aller Panophthalmiefälle. Klinische und histologische Diagnose stimmten in allen Fällen überein.

Wegen sympathischer Ophthalmie enukleierte Bulbi wurden zu 77,8 % (7 Fälle) histologisch untersucht. Auch in diesen Fällen wurde die klinische Diagnose immer durch die Histologie bestätigt.

50 Bulbi, die wegen einer Phthisis enukleiert worden waren (=84,7 %), sind histologisch untersucht worden. 49mal wurde die klinische Diagnose bestätigt, einmal fand sich neben der Phthisis

1 malignes Aderhautmelanom (das schon oben erwähnt wurde).

III. Diskussion

Will man die von uns ausgewerteten Unterlagen und Daten von den zwischen 1963 und 1973 an der Universitäts-Augenklinik Mainz durchgeführten Eukleationen mit entsprechenden Veröffentlichungen anderer Kliniken vergleichen, so kommen hierfür vor allem die Arbeiten folgender Autoren in Frage:

1. P. B. AMMANN berichtete 1962 über 654 Bulbi, die in den Jahren 1930-1954 in der Baseler Universitäts-Augenklinik operativ entfernt wurden, davon 558 durch Eukleation, 83 durch Evisceration und 13 durch Exenteration.
2. O. OLURIN berichtete 1973 über 477 Bulbi, die in den Jahren 1963-1972 in der Universitäts-Augenklinik Ibadan, Nigeria, operativ entfernt wurden, davon 317 durch Eukleation, 145 durch Eviszeration und 15 durch Exenteration.
3. K. L. BATTEN berichtete 1971 über 235 Eukleationen, die im St. John Hospital Jerusalem in den Jahren 1965-1969 durchgeführt wurden.
4. M. DAVANGER berichtete 1970 über 207 Bulbi, die in den Jahren 1963-1967 im Mulago-Hospital Kampala, Uganda, durch Eukleation, Eviszeration oder Exenteration entfernt wurden.

Außerdem wurden bei speziellen Fragestellungen noch Daten aus den Universitäts-Augenkliniken

Berlin	(1925-1935)
Frankfurt	(1967-1973)
Helsinki	(1935-1949)
Kiel	(1950-1963)
Turku	(1946-1966)

zum Vergleich herangezogen.

1. Häufigkeit von E nukleationen

Im gesamten Untersuchungsraum wurden an der Mainzer Universitäts-Augenklinik 379 Bulbi operativ entfernt.

Als Operationstechnik wurde in der weit überwiegenden Zahl die Enucleatio bulbi gewählt.

Das entspricht auch den Angaben von AMMANN aus der Baseler Universitäts-Augenklinik, wo nach 1951 kaum noch Eviszerationen durchgeführt wurden. Auch BATTEN berichtet, daß im St. John Hospital Jerusalem Bulbi in der Mehrzahl durch Enucleatio bulbi entfernt wurden. Eine relativ hohe Eviszerationsrate erwähnt im Gegensatz dazu OLURIN aus Nigeria. Von 477 operativ entfernten Augen wurden 145 eviszeriert. Die Erklärung dafür findet sich in dem Hinweis, daß üblicherweise zwischen Erkrankungsbeginn und ärztlicher Behandlung ein langes Intervall bestand und Sekundärinfektionen die Regel waren.

Bezogen auf die von 1963-1973 bei uns stationär behandelten Patienten betrug die E nukleationshäufigkeit 2,1 % bzw. 2,3 % in Bezug auf die in diesem Zeitraum durchgeführten Operationen. Es war zwar eine Zunahme der absoluten Zahl der E nukleationen zu verzeichnen, der prozentuale Anteil an den klinisch behandelten Patienten sowie an der Gesamtoperationszahl war jedoch auffallend konstant geblieben.

Im Vergleich dazu einige Zahlen aus anderen Kliniken: Gegenüber der für Mainz ermittelten E nukleationshäufigkeit liegen die entsprechenden Prozentzahlen in Ibadan mit 16,0 % bzw. 15,8 % und in Kampala mit 5,4 % bzw. 8,4 % deutlich höher (Tab. 9).

Untersuchungsort und -zeitraum		%-Anteil der Enu- kleationen an allen stationär behandel- ten Patienten	%-Anteil der Enu- kleationen an allen bulbuseröffnenden Operationen
Basel	1935-1939	4,7 %	7,2 %
	1950-1954	2,0 %	3,4 %
Berlin	1925-1935	-	5,6 %
Ibadan	1963-1972	16,0 %	15,8 %
Jerusalem	1965-1969	3,4 %	4,2 %
Kampala	1963-1967	5,4 %	8,4 %
Mainz	1963-1973	2,1 %	2,3 %

Tab. 9: Relative E nukleationshäufigkeit bei unseren Patienten und bei anderen Autoren.

Der Unterschied zu Basel und Jerusalem ist weniger deutlich. Eine Erklärung für die hohe E nukleationsrate in den afrikanischen Ländern findet sich möglicherweise in den unterschiedlichen hygienischen Gegebenheiten, den schon erwähnten längeren Zeitabständen zwischen Erkrankungsbeginn und ärztlicher Behandlung sowie der gewöhnlich vorhandenen Sekundärinfektion. Außerdem werden nach OLURIN schmerzhafte blinde Bulbi ambulant enukleiert, um den Patienten lange Wartezeiten auf ein Klinikbett zu ersparen.

Im europäischen Raum lagen die E nukleationszahlen in früheren Untersuchungsjahren deutlich höher als in den späteren. Während der Anteil der E nukleationen, bezogen auf die bulbuseröffnenden Operationen, in Berlin 1925-1935 noch 5,6 % und in Basel 1935-1939 noch 7,2 % betrug, war diese Zahl in Basel 1950-1954 auf 3,4 % abgesunken. In Mainz liegt sie heute bei 2,3 %. Der Erfolg besserer medikamentöser Therapie, besonders durch die Einführung der Sulfonamide, Antibiotika

und Kortikoide, und verfeinerter Operationstechniken ist hier deutlich abzulesen.

2. Anamnestische Angaben und klinische Befunde

Die Altersverteilung unseres Patientengutes zeigte eine deutliche Zunahme der Eukleationen mit steigendem Lebensalter. Jugendliche bis zum 20. Lebensjahr waren relativ selten betroffen, obwohl in diesem Alter perforierende Verletzungen häufig vorkommen. Viele Augen können aber durch sorgfältige primäre Wundversorgung erhalten bleiben. Häufiger waren Eukleationen bei den 21-40jährigen. Ursache zur Eukleation waren die in diesem Alter besonders häufigen und schweren Augenverletzungen durch Beruf und im Straßenverkehr. Bei den 41-60jährigen kamen in zunehmendem Maße die malignen Tumoren hinzu. Der auffallend hohe Anteil von Eukleationen bei den über 60jährigen Patienten erklärt sich neben der Vielzahl der Malignome auch aus der großen Anzahl der absoluten Sekundärglaukome in diesem Alter. Augen, die bereits in jüngerem Lebensalter geschädigt wurden und manchmal über viele Jahre hin noch erhalten werden konnten, kommen schließlich in höherem Lebensalter dann doch noch zur Eukleation.

Zu einem fast entgegengesetzten Ergebnis kommt OLURIN aus Ibadan, Nigeria (Tab. 10). Dort kam in den Jahren 1963-1972, also in einem etwa gleichen Untersuchungszeitraum wie dem unsrigen, die größte Zahl an Eukleationen bei Patienten unter 20 Jahren vor (202 Fälle von 477 Eukleationen) und nahm mit zunehmendem Alter deutlich ab.

Altersgruppe		0-20	21-40	41-60	60	Total
Anzahl der Enukleationen in :	Ibadan (1963-1972)	202	141	94	40	477
	Jerusalem (1965-1969)	52	56	63	64	235
	Kampala (1963-1967)	53	80	45	29	207
	Mainz (1963-1973)	57	63	99	160	379

Tab. 10: Altersverteilung der Enukleationen bei unseren Patienten und bei anderen Autoren.

Dies hängt mit den schon erwähnten besonderen Umständen in Nigeria, nämlich den ungewöhnlich vielen und schweren Verletzungen bei jüngeren Patienten und dem langen Intervall zwischen Unfall und Arztkonsultation zusammen. Wenn die Patienten schließlich in die Klinik kommen, sei das Auge häufig nicht mehr zu erhalten. Die niedrigere Enukleationsrate in höherem Lebensalter ist begründet durch die geringere Lebenserwartung der dortigen Patienten. Maligne Tumoren und Sekundärglaukome - Hauptenukleationsursachen bei unseren älteren Patienten - treten in Ibadan somit nicht mehr so oft in Erscheinung.

Ähnliche Ergebnisse bringt auch DAVANGER aus Kampala, Uganda. In den Jahren 1963-1967 fand sich ebenfalls eine hohe Enukleationsrate bei jüngeren Patienten und weniger Enukleationen in höherem Lebensalter.

Anders ist die Altersverteilung bei BATTEN, der über die Jahre 1965-1969 aus Jerusalem berichtete. Hier war die Enukleationshäufigkeit in allen Lebensaltern etwa gleich hoch.

In Frankfurt schließlich zeigte die Altersverteilung zwei Gipfel. ⁺⁾ Der erste lag zwischen dem ersten und vierten Lebensjahrzehnt und war vor allem durch Verletzungsfolgen bedingt. Der höhere Gipfel der über 60jährigen Patienten war durch die Zahl der Malignome und durch die schmerzhaften Sekundärglaukome verursacht.

⁺⁾ Mündliche Mitteilung anlässlich einer Fortbildungstagung im November 1974.

Die Geschlechtsverteilung hatte deutliche Unterschiede zwischen Männern und Frauen ergeben. Von unseren 379 Patienten waren 240 Männer, das sind 63,3 %. Das deutliche Überwiegen männlicher Patienten ist durch ihre erhöhte Beteiligung an perforierenden Verletzungen verursacht. Bei den anderen Eukleationsursachen war das Verhältnis von Männern zu Frauen annähernd gleich.

Auch die Untersuchungen aus Ibadan, Jerusalem und Kampala zeigen ein ähnliches Ergebnis (Tab. 11). Das Überwiegen der Männer ist dabei in Ibadan besonders deutlich, was der größeren Zahl perforierender Verletzungen dort entspricht, an denen die Männer in höherem Maße beteiligt sind.

Geschlecht		männl.	weibl.	Total
Ibadan	(1963-1972)	325 (=68,2%)	152 (=31,8%)	477
Jerusalem	(1965-1969)	138 (=58,7%)	97 (=41,3%)	235
Kampala	(1963-1967)	132 (=63,8%)	75 (=36,2%)	207
Mainz	(1963-1973)	240 (=63,3%)	139 (=36,7%)	379

Tab. 11: Geschlechtsverteilung der Eukleationen bei unseren Patienten und bei anderen Autoren.

3. Ursächliche Erkrankungen

Bei den ursächlichen Schädigungen, die bei unseren Patienten zur Eukleation eines Auges führten, waren durchbohrende Verletzungen mit 31,1 % und maligne Tumoren mit 30,6 % am häufigsten.

In Tab. 12 ist zusammengestellt, wie häufig perforierende Verletzungen und maligne Tumoren in anderen Kliniken zur Eukleation führten. Dabei waren in Frankfurt, Ibadan, Kampala und Turku perforierende Verletzungen übereinstimmend in etwa 50 % der Fälle die Eukleationsursache.

Einen auffallend hohen Anteil von 70 % machten die Perforationen in Helsinki aus. Es handelt sich hierbei allerdings um eine Statistik aus den Jahren 1935-1949. Die Einführung der Sulfonamide und Antibiotika sowie die Verfeinerung der Operationstechniken erklären auch wohl hier die besseren Ergebnisse in den späteren Zusammenstellungen anderer Autoren.

Untersuchungsort und -zeitraum	Perforation	maliger Tumor	andere Ursachen
Basel 1935-1954	-	15,0 %	-
Frankfurt 1967-1973	50,0 %	21,0 %	19,0 %
Helsinki 1935-1949	70,0 %	10,0 %	20,0 %
Ibadan 1963-1972	50,1 %	9,6 %	40,3 %
Jerusalem 1965-1969	18,0 %	5,0 %	77,0 %
Kampala 1963-1967	50,7 %	6,7 %	42,6 %
Turku 1946-1966	50-66 %	8-27 %	-
Mainz 1963-1973	31,1 %	30,6 %	38,3 %

Tab. 12: Verteilung der Hauptenukleationsursachen bei unseren Patienten und bei anderen Autoren.

Daß in Jerusalem nur 18 % perforierende Verletzungen zur Enukleation kamen, erscheint selbst dem Autor dieser Veröffentlichung (BATTEN) zu niedrig. Er macht dafür das häufige Fehlen einer verwertbaren Krankengeschichte verantwortlich, so daß die ursprüngliche Schädigung des Auges oft nicht mehr feststellbar gewesen war.

Der Anteil von 31,1 % Perforationen als Enukleationsursache liegt bei unserem Patientengut zwar deutlich niedriger als bei anderen Autoren, ist aber immerhin noch die häufigste Ursache für die Enukleation.

Über die Frage, ob bei schweren Verletzungen das Auge sofort entfernt werden soll, ist viel diskutiert worden. Einige Autoren (DODEN, HOLLAND, WEGENER) befürworten im Hinblick auf die Gefahr einer sympathischen

Ophthalmie und den langen Behandlungsverlauf die sofortige Enukleation bei schwersten Bulbusverletzungen, falls keine Funktion mehr zu erwarten ist. Andere Autoren (HAGER, J.K. MÜLLER) dagegen neigen zu einer mehr abwartenden Haltung.

In der Mainzer Universitäts-Augenklinik werden nur völlig zerstörte Bulbi mit aussichtsloser Prognose primär enukleiert. In den allermeisten Fällen wird zunächst versucht, den Bulbus zu erhalten, auch wenn mit einem brauchbaren Visus nicht mehr zu rechnen ist. Von 1963-1973 wurde eine Sofortenukleation bei unserem Patientengut nur in 11,9 % der Fälle vorgenommen. Weitere 12,7 % mußten dann noch innerhalb des ersten Monats entfernt werden. 33,0 % kamen erst nach fünf Jahren oder später zur Enukleation.

Zu einem wesentlich anderen Ergebnis kommt HOLLAND, Universitäts-Augenklinik Kiel, bei einer Untersuchung über die Jahre 1950-1963. Von 148 Enukleationen, die wegen perforierender Verletzungen durchgeführt wurden, waren 20,3 % Sofortenukleationen und 51,3 % Frühenukleationen noch während des ersten Klinikaufenthaltes. In 28,4 % der Fälle kam es zu einem späteren Zeitpunkt zur Enukleation (Tab. 13).

Untersuchungsort und -zeitraum	Enukleation wegen Perforation	Sofort- enukleation	Frühenukleation während des 1. Klinik- aufenthaltes	Späteenukleation
Kiel 1950-1963	148	30(=20,3%)	76(=51,3%)	42(=28,4%)
Mainz 1963-1973	118	14(=11,9%)	15(=12,7%)	89(=75,5%)

Tab. 13: Zeitpunkt der Enukleation nach perforierenden Verletzungen in Kiel und Mainz.

Während bei uns zwischen 1963 und 1973 von allen perforierend verletzten Augen nur 10 % enukleiert werden mußten, differieren die entsprechenden Angaben in der Literatur stark und liegen vor allem in den älteren Arbeiten deutlich höher (Tab. 14).

Name	Gesamtzahl der Perforationen	Untersuchungs- jahre	% der E nukleationen
GLEES	1080	1946-1952	15,6 %
DODEN		1974	18,0 %
HEYDENREICH	478	1946-1958	18,5 %
DODEN		1945-1959	21,0 %
NONNENMACHER	310	1948-1954	23,6 %
RÖNNECKE	250	1929-1938	26,4 %
HEINRICH	263	1950-1960	28,2 %
HAGER	600	1953-1960	36,4 % b. Rupturen 9,0 % b. Perforation ohne i. o. FK 8,7 % b. Perforation mit i. o. FK

Tab. 14: Prozentsatz der E nukleationen nach perforierenden Verletzungen bei verschiedenen Untersuchern.

Die zweithäufigste Ursache zur E nukleation waren die malignen Tumoren, nämlich in 30,6 % der Fälle (Tab. 12).

Dabei ist auffallend, daß diese Diagnose in Ibadan (9,6 %), Jerusalem (5,0 %) und Kampala (6,7 %) im Gegensatz zu allen Veröffentlichungen aus Europa nur selten Grund zur E nukleation war. Die Zusammenstellungen aus dem europäischen Raum zeigen, daß der Prozentsatz der wegen Tumors oder Tumorverdachts enukleierten Augen umso geringer ist, je weiter die Untersuchungen zurückliegen. In Turku (1946-1966) waren es 8-27 %, in Helsinki (1935-1949) 10 %, in Basel

(1930-1954) 15 %, in Frankfurt (1967-1973) 21 % und in Mainz (1963-1973) lag er, wie schon erwähnt, sogar bei 30,6 %. Ursache hierfür sind die zunehmend verbesserten diagnostischen Möglichkeiten und die höhere Lebenserwartung des Einzelnen und vielleicht auch gewisse Schwerpunkte der verschiedenen Kliniken.

4. Indikationen zur operativen Entfernung eines Auges

Bei der Bewertung aller Indikationen, die zur Enucleatio bulbi führten, zeigte sich, daß ein Auge am häufigsten wegen nicht zu beherrschender Schmerzen entfernt wurde. Die zweitgrößte Gruppe stellten die vitalen Indikationen dar, wohingegen andere Gründe, wie Panophthalmie, sympathische Ophthalmie, Phthisis bulbi und kosmetische Indikation vergleichsweise selten waren.

In der Literatur finden sich über Eukleationen wegen eines intraokularen oder orbitalen Tumors, also aus vitaler Indikation relativ viele Angaben. Deshalb soll zunächst auf diesen Punkt näher eingegangen werden. Einige Teilaspekte wurden schon bei den Eukleationsursachen erwähnt. Wegen der bei malignem Tumor fast immer bestehenden Übereinstimmung von Ursache und Indikation lassen sich im folgenden Text einige Überschneidungen nicht vermeiden.

Die Altersverteilung der malignen Tumoren zeigte bei unseren Patienten einen ersten Gipfel bei den Kleinkindern bis zu 5 Jahren. Er war durch die auf das Kindesalter beschränkte Retinoblastome bedingt. Im Alter von 6-40 Jahren waren maligne Tumoren relativ selten, besonders häufig dagegen bei den über 60jährigen. Dabei handelte es sich vorwiegend um Aderhautmelanome.

In Tab. 15 wird die Häufigkeit der Eukleationen wegen malignen Tumors oder Verdacht auf malignen Tumor bei

anderen Autoren mit unserem Krankengut verglichen. Daraus geht hervor, daß im europäischen Raum die malignen Melanome der Aderhaut die häufigsten intraokularen Tumoren sind. Wir hatten unter 116 malignen Tumoren 84 maligne Melanome.

Untersuchungsort und -zeitraum		Enukleation wegen malignen Tumors	malignes Retino- Melanom	blastom	andere maligne Tumoren
Basel	1930-1954	97	52	14	31
Ibadan	1963-1972	46	2	19	25
Jerusalem	1965-1969	12	1	-	11
Kampala	1963-1967	14	-	7	7
Turku	1946-1966	76	59	keine Angaben	
Mainz	1963-1973	116	84	12	20

Tab. 15: Häufigkeit von Enukleationen wegen maligner Tumoren bei unseren Patienten und anderen Autoren.

Ähnlich unseren Zahlen sind auch die Angaben AMMANN' s, der unter 97 wegen malignen Tumors enukleierten Augen 52 maligne Melanome antraf, und OKSALA' s und SALMINEN' s, die 59 maligne Melanome unter 76 Tumorenukeationen hatten.

Im Gegensatz dazu sind im außereuropäischen Raum Enukleationen wegen malignen Aderhautmelanoms selten. In Ibadan traf man unter 46 wegen Tumors enukleierten Bulbi nur zweimal ein Aderhautmelanom an (OLURIN), in Jerusalem fand sich unter 12 wegen malignen Tumors enukleierten Bulbi nur ein einziges malignes Melanom (BATTEN). In Kampala wurden von 1963-1967 14 Augen wegen eines malignen Tumors enukleiert, in keinem Falle handelte es sich um ein malignes Melanom (DAVANGER). Dies entspricht der Erfahrung, daß intraokulare maligne Melanome bei Negern selten sind (TEMPLETON).

Bei weiblichen Patienten war die Diagnose "maligner Tumor" öfter Grund zur Eukleation als bei Männern. Dies geht auf das häufigere Vorkommen von malignen Aderhautmelanomen bei Frauen zurück. (Tab. 6):

So erklärt es sich auch, daß in Arbeiten aus Ibadan, Jerusalem und Kampala, wo maligne Aderhautmelanome kaum zu verzeichnen sind, häufiger bei Männern Eukleationen wegen malignen Tumors beschrieben werden (Tab. 16).

Untersuchungsort und -zeitraum		männlich	weiblich	Total
Ibadan	1963-1973	29 (=63,0%)	17	46
Jerusalem	1965-1969	6 (=50,0%)	6	12
Kampala	1963-1967	10 (=71,4%)	4	14
Mainz	1963-1973	55 (=47,4%)	61	116

Tab. 16: Geschlechtsverteilung maligner Tumoren bei unseren Patienten und anderen Autoren.

44,1 % aller Bulbi kamen wegen starker, auf andere Weise nicht zu beherrschende Schmerzen zur Eukleation. Dabei machten die absoluten schmerzhaften Glaukome 35,6 % aller Eukleationen aus und waren hauptsächlich degenerativ bzw. vaskulär (52,5 %) bedingt.

In der Zusammenstellung AMMANN's betrug der Anteil der Schmerzindikationen zusammen 25 % und der der schmerzhaften Glaukome 20 %. In 11 % dieser Fälle waren sie operativ, in 28 % traumatisch, in 53 % entzündlich und in 8 % degenerativ bedingt. Aus den anderen Kliniken lag zu diesem Punkt kein vergleichbares Zahlenmaterial vor.

Obwohl Eukleationen wegen einer Panophthalmie in neuerer Zeit seltener geworden sind, bildete sie doch immerhin noch die drittgrößte Indikationsgruppe bei

unserem Patientengut. 44mal (=11,6 %) war sie Grund zur Enukleation.

Der Rückgang der Enukleationen wegen Panophthalmie infolge besserer konservativer Therapie wird deutlich beim Vergleich unseres Zahlenmaterials mit dem der Baseler Klinik. In den Jahren 1930-1954, also zum großen Teil noch vor der antibiotischen Ära, mußten dort 20 % aller Enukleationen wegen anders nicht zu beherrschender Panophthalmie durchgeführt werden (AMMANN).

Eine besondere Art der intraokularen Entzündung stellt die sympathische Ophthalmie dar, bei der es nach mehr oder minder langer Zeit nach einer Perforation (Trauma, Operation) des einen Auges zu einer schweren Uveitis des anderen Auges kommt. Bis vor 20 Jahren war bei Auftreten dieser Erkrankung die sofortige Enukleation des verletzten sympathisierenden Auges üblich. Davon wurde nur abgesehen, wenn die Erkrankung des zweiten Auges bereits soweit fortgeschritten war, daß man die Möglichkeit in Betracht ziehen mußte, daß das verletzte und erstbefallene Auge die Erkrankung mit besserer Funktion überstand (NEUBAUER). Heute können massive per-orale und lokale Kortikoidgaben kombiniert mit einem Breitbandantibiotikum und Immunsuppressiva auch schon fortgeschrittene Fälle zur Abheilung bringen. Kommt es allerdings unter massiver medikamentöser Therapie nicht innerhalb kurzer Zeit zu einer Besserung des Befundes, so ist aber auch heute noch die Enukleation die Therapie der Wahl.

Beim Vergleich unserer Zahlen mit den entsprechenden Angaben aus der Baseler Klinik wird diese Wandlung durch die therapeutischen Möglichkeiten deutlich. In Basel erfolgten 1930-1934 noch 33 % aller Enukleationen wegen einer sympathischen Ophthalmie. 1950-1954 waren es noch 20 %, bei uns (1963-1973) sind es schließlich nur noch 2,4 %.

Wegen einer Phthisis bulbi wurden von 1963-1973 an der Universitäts-Augenklinik Mainz 59 Bulbi enukleiert. Die Phthisis war hauptsächlich Folge von Verletzungen (69,1 %), in 13,6 % trat sie nach Entzündungen, in 10,5 % nach degenerativen bzw. vaskulären Erkrankungen und in 6,8 % nach bulbuseröffnenden Operationen auf.

AMMANN fand im Vergleich dazu von 1930-1954, daß in 22 % seiner Fälle die Phthisis operativ, in je 35 % traumatisch und entzündlich und in 7 % der Fälle degenerativ verursacht war. Allerdings gibt er zu bedenken, daß viele der durchgeführten Operationen wegen einer Uveitis vorgenommen worden seien, und daß somit die entzündlich verursachten Phthisen etwa 50 % der Fälle ausgemacht hätten.

5. Operatives Vorgehen

Die Art des operativen Vorgehens in Mainz und an anderen Kliniken sowie die Indikationsstellung zu den verschiedenen Verfahren wurde bereits in den vorangegangenen Abschnitten verglichen, so daß eine gesonderte Wertung an dieser Stelle entfallen kann.

6. Histologische Befunde

In den mehrfach erwähnten Arbeiten aus Basel, Ibadan, Jerusalem und Kampala finden sich lediglich bei AMMANN aus der Baseler Universitäts-Augenklinik einige Angaben über histologische Untersuchungen der enukleierten Bulbi.

So wurden von den 654 zwischen 1930 und 1954 operativ entfernten Bulbi 280 (=42,8 %) histologisch untersucht. 52mal wurde ein malignes Melanom der Aderhaut diagnostiziert, wobei in 6 Fällen der Tumor erst bei der

histologischen Untersuchung als überraschender Befund festgestellt wurde. Viermal waren die Augen wegen eines schmerzhaften absoluten Glaukoms, einmal wegen rezidivierender Keratoiritis eines blinden Hydrophthalmus und einmal wegen einer Panophthalmie enukleiert worden. Dies entspricht in etwa unseren Ergebnissen.

Auch in der Literatur wird verschiedentlich auf das Vorkommen solcher Überraschungsbefunde bei der histologischen Untersuchung, insbesondere beim absoluten schmerzhaften Glaukom, hingewiesen.

HAVENER und RENARD berichten, daß in 10 % der Fälle von absolutem schmerzhaften Glaukom histologisch ein malignes Melanom der Aderhaut gefunden würde. Das stimmt in etwa mit den von uns gefundenen Zahlen überein. Auch BATKE und Mitarb. entdeckten bei der histologischen Untersuchung enukleierter Bulbi in 7 Fällen unerwartet maligne Tumoren. Dabei handelte es sich einmal um ein Diktyom des Ziliarkörpers bei therapieresistentem Buphthalmus und sechsmal um ein Melanozytoblastom der Chorioidea in amaurotischen Augen. PIETRUSCHKA und GOLTZ schließlich berichten über 11 Fälle eines klinisch nicht vermuteten intraokularen Tumors, der erst bei der histologischen Untersuchung nachgewiesen wurde. In 9 Fällen erfolgte die Enukleation wegen eines absoluten schmerzhaften Glaukoms. Das entsprach 12,7 % aller wegen eines Glaukoms enukleierten Augen. Auch diese Zahl gleicht in etwa unserem Ergebnis.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß bei absolutem schmerzhaften Glaukom, insbesondere bei gleichzeitiger

Medientrübung, entzündlicher Reaktion oder totaler Ablatio retinae nicht zu lange mit der Enukleation des erblindeten Auges gezögert werden sollte, da selbst subtilere Untersuchungsmethoden, wie die Diaphanoskopie, der Radiophosphortest und die Ultraschalldiagnostik nicht mit Sicherheit einen intraokularen Tumor ausschließen lassen (BATKE, BUSCHMANN, GASTEIGER und NONNEN-MACHER, JÜTTE, KIRK und PETTY, MEYERRATKEN, REESE und JONES, TOST und LOHSE u.a.).

Nach FUCHS und MORAX schließen auch vorangegangene Traumen, Uveitiden oder andere Schäden und Erkrankungen nicht aus, daß sich unter dem Bilde eines absoluten Glaukoms ein maligner Tumor versteckt.

ALBRICH beschreibt, daß Augenverletzungen die Entwicklung eines Melanoblastoms auslösen und gleichzeitig einen Virusinfekt bedingen können. Ähnliche Auffassungen vertreten REESE und BRÜCKNER.

Nach AMMANN, ASHTON, LANGHOF, LEOPOLD, KIRK und PETTY, REESE und JONES, THIEL u.a. ist zwar der Prozentsatz an Fehldiagnosen bei vermutetem intraokularen Tumor noch größer als der Prozentsatz unvermutet und überraschend erst bei der histologischen Untersuchung festgestellter intraokularer Tumoren bei zunächst fehlendem Tumorverdacht. Aber beide Prozentsätze sollten auf ein Minimum reduziert werden. Deshalb ist neben der Anwendung moderner Untersuchungsmethoden auch unbedingt die Kenntnis des Vorkommens und der Symptomatologie intraokularer Tumoren in stark geschädigten und funktionell wertlosen Augen, besonders beim Glaucoma absolutum notwendig (PIETRUSCHKA und GOLTZ).

IV. Zusammenfassung

Es wurden die Krankenblätter von 379 Patienten der Jahre 1963-1973 ausgewertet, denen ein Auge operativ entfernt werden mußte.

Bezogen auf die Zahl der stationär behandelten Patienten war die Enukleationshäufigkeit mit 2,1 % in diesen 11 Jahren auffallend konstant. Bezogen auf die in diesem Zeitraum durchgeführten Operationen belief sie sich auf 2,3 %.

Mit steigendem Lebensalter war eine deutliche Zunahme der Enukleationen zu verzeichnen, besonders oft waren über 60jährige Patienten beteiligt.

Männer waren deutlich häufiger betroffen als Frauen. Perforierende Verletzungen waren mit 31,1 % die häufigste Ursache für den Verlust des Auges. Dabei mußte bei 10 % aller zur Behandlung kommenden durchbohrenden Augenverletzungen früher oder später der Bulbus entfernt werden. Auffallend gering war dabei - gegenüber anderen Statistiken - der Prozentsatz an Sofortenukleationen mit 11,9 % und an Frühenukleationen (11,7 %) während des ersten Klinikaufenthaltes.

Bei der Indikationstellung waren anders nicht zu beherrschende Schmerzen mit 44,1 % der häufigste Grund zur Enukleation, gefolgt von der vitalen Indikation wegen intraokularen Tumors mit 30,6 % und den Panophthalmien mit 11,6 %.

Als Operationstechnik wurde in den meisten Fällen (94 %) die Enukleation gewählt, nur selten die Evisceratio bulbi oder die Exenteratio orbitae.

Histologisch untersucht wurden 83,6 % aller enukleierten Bulbi. Dabei wurden in 7 blinden Augen klinisch nicht vermutete maligne intraokulare Tumoren überraschend festgestellt.

Alle diese Ergebnisse wurden mit den entsprechenden Literaturangaben verglichen.

V. Literaturverzeichnis

- ALBRICH, K.: Epibulbäres Sarkom mit Pigmentierung des Hornhautepithels.
Klin.Mbl.Augenhlk. 71, 476 (1923)
- AMMANN, P. B.: Zahlen und Gedanken zur Enukleation des Auges.
Klin.Mbl.Augenhlk. 140, 238 (1962)
- BADTKE, G.: Über Schwierigkeiten bei der Erkennung intraokularer Malignome, nebst Bemerkungen zur Therapie und histologischen Auswertung der echten Melanozytoblastome.
Klin.Mbl.Augenhlk. 128, 526 (1956)
- BADTKE, G.,
M. TOST und
K. LOHSE : Zur Differentialdiagnose intraokularer Tumoren.
Bücherei des Augenarztes, Enke-Verlag Stuttgart, H. 44, 179 (1965)
- BATTEN, K. L. : Causes of enucleation as seen in Jerusalem.
Brit.J.Ophthal. 55, 3, 174 (1971)
- BLASKOVICS, L.v.
und A. KETTESY: Eingriffe am Auge.
4. Aufl., Enke-Verlag Stuttgart (1970)
- BRUCKNER, H.
und H. LÜDIN: Zur zytologischen Tumordiagnostik in der Ophthalmologie.
Ophthalmologica (Basel) 133, 169 (1957)
- BUSCHMANN, W.: Probleme und Fortschritte der Ultraschall Diagnostik am Auge.
Klin.Mbl.Augenhlk. 144, 321 (1964)
- DAVANGER, M.: Causes of enucleation in Uganda.
Brit.J.Ophthal. 54, 252 (1970)
- DODEN, W.: Kolloquium über Augenverletzungen.
Klin.Mbl.Augenhlk. 143, 896 (1963)
- FUCHS, E.: Über sympathisierende Entzündung (nebst Bemerkungen über seröse traumatische Iritis).
Graefes Arch. Ophthal. 61, 365 (1905)

- GARRISON, F. H.: History of Medicine.
Philadelphia: Saunders, P. 202 (1929)
- GASTEIGER, H. und
H. NONNENMACHER: Über Fehldiagnosen bei malignen
intraokularen Tumoren.
Klin.Mbl.Augenhlk. 131, 293 (1957)
- GLEES, M. und
Kl.-G. KLEINHANS: Epikritische Betrachtungen bei 1080
Fällen von perforierenden Verletzungen.
Klin.Mbl.Augenhlk. 141, 287 (1962)
- HAGER, W.H.: Kolloquium über Augenverletzungen.
Klin.Mbl.Augenhlk. 143, 896 (1963)
- HAVENER, W. H. : Ocular melanoma.
Eye Ear Nose Throat Monthly.
37, 249 (1958)
- HEINRICH, P.: Endergebnisse nach perforierenden
Verletzungen.
Österr.Ophth.Ges. 1960,
ref. Zbl.ges.Ophthal. 81, 113 (1960/61)
- HENRICSON, H. O.: The various reasons for removal of
eyes.
Finska Läk-Sällsk. Handl. 94,
42-56 (1951)
Analyse in Exc.med.Ophthal. 6,
414 (1952)
- HEYDENREICH, H.: Zur Versorgung perforierender
Bulbusverletzungen.
Klin.Mbl.Augenhlk. 140, 664 (1962)
- HOLLAND, G.: Über Indikation und Zeitpunkt der
Entfernung eines verletzten Auges.
Klin.Mbl.Augenhlk. 145, 732 (1964)
- JAENSCH, P. A.: Verletzungen, physikalische Schädigungen
und Giftwirkungen. Entschädigungspflichtige Berufserkrankungen.
In: VELHAGEN, K.: Der Augenarzt,
Band V. Edition Leipzig (Verlag für
Kunst und Wissenschaft)
- JÜTTE, A.: Über die Technik des Nachweises von
Melanoblastomen am hinteren Bulbus-
abschnitt mit P³².
Klin.Mbl.Augenhlk. 146, 337 (1965)

- KIRK, H. Q.
and R. V. PETTY: Malignant melanoma of the choroid.
Arch.Ophthal. 56, 843 (1956)
- LANGHOF, I.: Vergleichende Untersuchungen über
die Wirksamkeit von Ismelin-Augen-
tropfen und zweiprozentigem L-
Adrenalin-d-bitartaricum auf Pupille
und intraokularen Druck.
Klin.Mbl.Augenhlk. 146, 133 (1965)
- LUCE, C. M.: A short history of enucleation.
In: Oculoplastic surgery and prosthetics.
Int.Ophthal.Clin. 10, 4, 681 (1970)
- MENDE, E.: Über Lokalanästhesie bei Exenteratio
und Enucleatio bulbi.
Klin.Mbl.Augenhlk. 49, I, 620 (1911)
- MEYERRATKEN, E.: Über die Brauchbarkeit des Radio-
phosphortestes bei der Diagnose
intraokularer Tumoren.
Klin.Mbl.Augenhlk. 142, 874 (1963)
- MORAX, V.: L'ophtalmie sympathique peut-elle se
développer sans perforation ni rupture
des membranes oculaires ?
Ann.Ocul. (Paris) 169, 637 (1932)
- MÜLLER, J. K.: Kolloquium über Augenverletzungen.
Klin.Mbl.Augenhlk. 143, 896 (1963)
- MULES, P. H.: Evisceration of the eye and its relation
to the bacterial theory of the origin of
sympathetic disease.
Trans.Ophthal.Soc.U.K. 5:200 (1885)
Brit.Med.J. 1:246 (1886)
- NEUBAUER, H.: Verletzungen des Auges und sympa-
thische Ophthalmie.
In: AXENFELD, Th. und H. PAU:
Lehrbuch und Atlas der Augenheilkunde.
11. Aufl. Gustav-Fischer-Verlag
Stuttgart (1973)

- NONNENMACHER, H.: Über Schutzmaßnahmen gegen perforierende Verletzungen.
Wiss.Z.Univ.Leipzig, Math.-nat.
Reihe 1953/54, H. 12, 129
Dtsch.Ges.wes. 49, 1551 (1952)
- OKSALA, A. and
L. SALMINEN: Enucleations at the ophthalmic department of the University central hospital in Turku in the years 1946-1966.
Acta ophthal.Kbh. 49, 3, 497 (1971)
- OLURIN, O.: Causes of enucleation in Nigeria.
Amer.J.Ophthal.Ser. 3, 76, 987 (1973)
Zbl. 109, 76 (1975)
- PIETRUSCHKA, G.
und I. GOLTZ: Über den unvermuteten Befund eines intraokularen Tumors bei der histologischen Untersuchung enukleierter Augen.
Klin.Mbl.Augenhkl. 148, 384 (1966)
- PRINCE, J. H.: Ocular prothesis.
Edinburgh:Livingstone, P.1 (1946)
- REESE, A. B. und
J. S. JONES: The differential diagnosis of malignant melanoma of the choroid.
Arch. Ophthal. 58, 477 (1957)
- RENARD, G.,
P. DHERMY et
R. MAZEL: Etude anatomique d'un iridencéleisis pratiqué sur un globe présentant une tumeur maligne de l'uvée.
Bull.Mém.Soc.franc.Ophtal. 71, 444 (1958)
- RÖNNECKE, L.: Über das Schicksal der Augen mit perforierenden Fremdkörperverletzungen und eine Zusammenstellung der vorhandenen Fälle der Tübinger Augenklinik vom Jahre 1929-1938.
Inaug.-Diss. Tübingen (1940)
- ROHRSCHNEIDER, W.: Enukleation, Eviszeration, Stumpfbildung nach Entfernung des Augapfels.
In: THIEL, R.: Ophthalmologische Operationslehre, Lieferung 3, Georg-Thieme-Verlag Leipzig (1945)

- SHASTID, T.: History of Ophthalmology.
In: American Encyclopedia of Ophthalmology. Chicago: Cleveland Press, Pp. 8740-8741 (1917)
- SNYDER, C.: The exstirpation of the eye.
Arch.Ophthal.(Chicago) 74:429 (1965)
- SPRINGER, F.: Die Enucleationen an der Universitätsaugenklinik für Augenkrankheiten in den Jahren 1925-1935.
Inaug.-Diss. Basel (1939)
- TEMPLETON, A. C.: Tumors of the eye and adnexa in Africans of Uganda.
Cancer (Philadel.) 20, 1689 (1967)
- THIEL, R.: Die bösartigen Geschwülste des Auges und seiner Umgebung.
Bücherei des Augenarztes, H. 6
(1939) Enke-Verlag Stuttgart
- WEGNER, K.: Kolloquium über Augenverletzungen.
Klin.Mbl.Augenhkl. 143, 896 (1963)

Herrn Professor Dr. med. A. Nover, der diese Arbeit angeregt, über alle Stufen der Entwicklung hin betreut und ihre Durchführung in der Klinik ermöglicht hat, danke ich recht herzlich.

Mein Dank gilt ebenso Herrn Dr. med. D. Schriever sowie Fräulein Hartung aus dem histologischen Labor der Universitäts-Augenklinik Mainz für die Hilfe bei der Anfertigung und Auswertung der histologischen Präparate.

Lebenslauf

Am 30. Juli 1944 wurde ich als Tochter des Fabrikanten Wilhelm Jaspers und seiner Ehefrau Aenne geb. Noje in Hopsten in Westfalen geboren.

Nach vierjähriger Volksschulzeit besuchte ich ab 1955 die Ketteler-Rektoratschule in Hopsten und anschließend das Amtsgymnasium in Ibbenbüren, wo ich 1964 die Reifeprüfung ablegte.

Im Wintersemester 1964 begann ich das Medizinstudium an der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg. Die Naturwissenschaftliche Vorprüfung legte ich im Oktober 1965 ab, im Oktober 1967 folgte die Ärztliche Vorprüfung. Danach setzte ich mein Studium an der Wilhelms-Universität in Münster fort, wo ich am 8.1.1971 die Ärztliche Prüfung bestand.

Im März 1972 beendete ich meine Ausbildung als Medizinalassistentin, während derer ich im Grevener Marienhospital auf der Geburtshilflich-Gynäkologischen, Chirurgischen und Medizinischen Abteilung arbeitete.

Seit dem 15.5.1970 bin ich mit dem Arzt Dr. Wolfgang Borsutzky verheiratet.

